

## METHOD FOR MAKING OPTICAL FIBER DRAWING FURNACE AIRTIGHT

Patentinumero: JP60081039  
Julkaisupäivä: 1985-05-09  
Keksijä(t): YAMANE YOSHIROU  
Hakija(t):: SUMITOMO DENKI KOGYO KK  
Pyydetty patentti:  JP60081039  
Hakemusnumero: JP19830189046 19831007  
Prioriteettinumero(t):  
IPC-luokitus C03B37/027 ; G02B6/00  
EC-luokitus  
Vastineet:

### Tiivistelma

**PURPOSE:** To seal effectively a drawing furnace in a noncontact state while reducing the consumption of an inert gas by spouting the inert gas to float a ringlike sealing body having hollows and to seal the preform introducing hole.

**CONSTITUTION:** In an optical fiber drawing furnace 1, the tip of a preform 6 made of quartz or other material is melted by heating with a heater 2, the diameter is reduced, and an optical fiber 8 is drawn from the bottom hole 5. A sealing body 12 through which the preform 6 is passed is placed on the top plate 3 of the furnace 1. The sealing body 12 is composed of a floating section 10 having a hollow 21, a promoting section 11 having a hollow 22, and a connecting section 15 for coupling the sections 10, 11 together. An inert gas introduced into the hollow 21 from the inlets 23 is spouted from the spouting holes 16, 17 to float the sealing body 12 and to seal the opening of the plate 3. Air or gas introduced into the hollow 22 from the inlets 24 under high pressure is spouted from the spouting holes 18 toward the preform 6 to promote the flotation of the sealing body 12 and to hold the preform 6 and the preform passing hole of the sealing body 12 in a coaxial state.

Tiedot otettu esp@cenetin tietokannasta - I2

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭60-81039

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>  
C 03 B 37/027  
G 02 B 6/00識別記号 庁内整理番号  
6602-4G  
7370-2H

⑯ 公開 昭和60年(1985)5月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバー線引炉の気密方法

⑯ 特願 昭58-189046  
⑯ 出願 昭58(1983)10月7日

⑯ 発明者 山根 喜朗 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

⑯ 出願人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑯ 代理人 弁理士 田中 理夫

## 明細書

## 1. 発明の名称

光ファイバー線引炉の気密方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光ファイバー線引炉のプリフォーム導入孔の気密方法において、空洞を有するリング状の浮遊部及び推進部を接続部品によつて結合したシール体を線引炉の上面板の上に配置し、不活性ガスによつてシール体を浮遊せしめ且つ該不活性ガス流によつて炉をシールすると共に推進部のプリフォーム通過孔の内面より高圧の空気もしくはガスを噴出せしめてその自動調心作用により常にプリフォームとシール体のプリフォーム通過孔を同軸に保持することを特徴とする非接触シール体による光ファイバー線引炉の気密方法。

(2) 浮遊部の下面及びプリフォーム通過孔の内面から不活性ガスを噴出せしめることによつてシール体を浮遊せしめ且つ炉をシールすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

の非接触シール体による光ファイバー線引炉の気密方法。

(3) 線引炉の上面板に空洞及び該空洞と連結する噴出口を上面板の上面にもうけ、浮遊部のプリフォーム通過孔の内面に噴出口をもうけて前記両噴出口より不活性ガスを噴出せしめてシール体を浮遊せしめ且つ炉をシールすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の非接触シール体による光ファイバー線引炉の気密方法。

(4) 浮遊部の下面に噴出口をもうけ、該噴出口より不活性ガスを噴出してシール体を浮遊すると共に該不活性ガスの流れと炉内から流出する不活性ガスの流れによつて炉をシールすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の非接触シール体による光ファイバー線引炉の気密方法。

(5) 高圧ガスとして空気を用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第4項いずれかに記載の非接触シール体による光ファイバ

一線引炉の気密方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### イ. 産業上の利用分野

この発明は光ファイバー線引炉においてプリフォームと炉体間の気密を保ち、炉内の雰囲気を常に清浄に保持するための気密(シール)方法の改良に関するものである。

#### ロ. 従来技術

光ファイバーは石英等の材料で製造したプリフォーム(母材)を線引炉の上部より送入して先端を加熱溶融し、該プリフォームの先端から引き出して細径化して光ファイバーとし線引炉の下方より引き出して製造する。この場合線引炉内部は溶融されたプリフォームに対する空気中の異物、酸素、水蒸気、金属イオン等の接触による光ファイバーの機械的強度や性能の低下及び酸化によるヒーター寿命の低下を防止するため常に不活性ガスが充満されている必要がある。

従来の線引炉は第1図に示すよう炉体(1)の内部に炉心管(9)の外側にヒーター(2)をもうけ、炉体(1)

の上面板(3)の孔からプリフォーム(6)をプリフォームフィーダー図によつてゆりと下降させる。プリフォーム(6)の先端はヒーター(2)によつて加熱溶融され、光ファイバー(8)として炉体下面の孔(5)から引き出されコーティング工程をへて巻き取られるようになつてゐる。炉体内は不活性ガスによつて充満されているが、炉体(1)の上面板(3)の上部にプリフォーム(6)の外周に密着する孔を有するプラスチック製の気密板(4)を配置し、且つ気密板(4)と上面板(3)の上面を接触させることによつて炉体内部と外部をシールするようにしている。プリフォームの真直性と外径には公差があるので引き出される光ファイバー(8)が常に線引炉(1)の中心に位置するようプリフォームフィーダー図によつてプリフォーム(6)を軸に直角方向に微小量の位置制御を行う必要があり、従つて気密板(4)はプリフォーム(6)の軸に直角方向に移動可能となつてゐる。ところが上記従来の方法では気密板(4)が上面板(3)と接触し横方向の移動抵抗が大きく且つ気密板(4)がプリフォーム(6)が常に接触しているためプリフ

オーム(6)の送入中に外面にわずかな外傷が発生し、それが原因となつて線引きしてファイバー化した後の光ファイバーの引張強度の低下をまねく欠点がある。

これに対し気密板(4)とプリフォーム(6)の外周を非接触としながら別の不活性ガスを使用して炉内の雰囲気を不活性ガスに保持するシール方法が提案されているが、いずれも不活性ガスの消費量が大きくコスト高となる欠点がある。

#### ハ. 発明の目的

この発明はプリフォームの外面に傷を生じない非接触型のガスシール方法を用い、且つ不活性ガスの消費量を節減し線引き作業中のプリフォームの外傷を防止しながら線引きのコストを低下させ従来方法の欠点を解消することを目的とする。

#### ニ. 発明の開示

この発明は第2図に示すように光ファイバー線引炉にプリフォームをフィードする場合、線引炉(1)の上面板(3)の上に浮遊部凹と推進部凹を接続部品凹によつて結合したシール体凹を配置し、不活

性ガスによつてシール体を浮遊させ且つ推進部のプリフォーム通過孔の内面から高圧の空気もしくはガスを噴出せしめてその自動調心作用により常にシール体のプリフォーム通過孔をプリフォームと同軸に保持して、該通過孔とプリフォームの外周を非接触状態に保つと共に前記不活性ガスにより炉内を外部雰囲気とシール(気密)する光ファイバー線引炉の気密方法である。

#### ホ. 実施例

以下図面を用いて本発明を実施例により更に詳細に説明する。

#### 実施例 1

第3図は第2図の本発明の実施例を示すもので、第2図のA部の詳細断面図である。又第5図、第6図はそれぞれ本実施例のシール体の具体的構造を示す部分断面平面図、正面断面図である。線引炉(1)の構造は従来の線引炉と同様であり、図面の部品番号は第2図のものと同じである。本実施例においてはシール体凹は空洞のリング状の浮遊部凹と推進部凹を接続部品凹によつて結合したもの

であり、それらの中心部の孔をプリフォーム(6)が通過するようになつていて、浮遊部(10)には不活性ガスの送入口(19)がもうけられ、ガスホース(20)から不活性ガスが浮遊部(10)の空洞部(21)に送入されるようになつていて。又浮遊部(10)には底面に空洞部(21)と連結するガス噴出口(18)が、又プリフォーム(6)の通過孔の内面に同様に空洞部(21)と連結するガス噴出口(18)が周辺に均等にもうけられている。推進部(11)には空気送入口(19)がもうけられ、ガスホース(20)から空気が推進部(11)の空洞部(21)に送入されるようになつていて。又推進部(11)にはプリフォーム(6)の通過孔の内面に空洞部(21)と連結する空気噴出口(18)が周辺に均一にもうけられている。

この構造のシール体(12)を第3図に示すように線引炉(11)の上面板(3)の上に配置しプリフォーム(6)をシール体(12)の孔の中を通過させる。そうすると不活性ガスはガスホース(20)から浮遊部(10)の空洞部(21)に送入され、底面の噴出口(18)及び通過孔の内面の噴出口(18)から噴出し、図面の矢印イ、ロ、ハの方向に流出する。この圧力によつてシール体(12)は線

引炉の上面板(3)から僅かにだけ浮上させられシール体(12)の横方向の移動に対する抵抗は極小になる。さらに不活性ガスの流れが付近の空気を排除し炉内への空気の流入を防止して完全なシールがされ且つ炉内への不活性ガスによる充満が保持される。一方ガスホース(20)からは高圧空気が推進部(11)の空洞部(21)に送入されプリフォーム(6)の通過孔の内面の噴出口(18)から噴出し、図面の矢印ニ、ホの方向に流出する。この場合矢印ニの方向への空気の流れは浮遊部(10)からの図中の不活性ガスの矢印ハの流れと合流して炉外に排出されるので空気の炉内への浸入は防止される。プリフォーム(6)と推進部(11)の通過孔との間には噴出口(18)から噴出した空気によつて高圧部分が形成され、この高圧部分はプリフォーム(6)と通過孔との接触を防ぐと共に推進部(11)に自動調心作用を生ずる。即ち第4図に示すようにプリフォーム(6)がフィーダーの位置制御動作によつて推進部の通過孔と図面の矢印の方向に偏心を生ずると推進部とプリフォームの隙間の右側(13)の圧力は左側の圧力より高くなる。推進部

と浮遊部(10)は連結され且つシール体は前記のように浮遊しているのでシール体(12)は全体としてこの圧力差によつて素早く第4図の右方向に移動し全體としてプリフォーム(6)と同心の位置に移動する。

従つてこの方法によれば線引炉の気密をたもちらながら、シール体(12)の通過孔とプリフォーム(6)を常に同軸に保持して非接触にたもつことができる。一般にプリフォーム(6)の外径は公差が大きく非接触状態を保持するにはシール体の通過孔とプリフォームの外径との隙間は約0.5mm以上と大きくする心要がある。従つて充分な自動調心作用を得るためにには大量のガスを必要とするが、本発明の方法によれば浮遊部(10)と推進部(11)が分離されているので、浮遊部によるガスシールのための不活性ガスは小量で充分であり、一方推進部には安価な空気を大量に使用して前記自動調心作用を確実に且つコスト安で実現することができる。

この場合浮遊部(10)及び推進部(11)の空洞部(21)の断面積は円周方向に一様にし、更にガス噴出が

均一に行われるようガス噴出口の面積より十分大きくすることが望ましい。またガスの噴出を均一にするため浮遊部(10)、推進部(11)へのガスの送入口を円周上に複数個もうけ、ガスホースを複数本、多方向から浮遊部、推進部の空洞部に送入して噴出ガスの周方向の均一化を図ることもできる。また以上は推進に用いるガスとして空気を用いる場合を説明したが、空気以外に安価なガス、例えば窒素ガス等も使用できることは勿論である。

#### 実施例 2

第7図は本発明の他の実施例を示す断面図である。即ちシール体(12)は浮遊部(10)と推進部(11)とを接続部品(14)を用いて結合したものであることは実施例1の場合と同様である。浮遊部(10)にはその通過孔の内面に空洞部(21)に連結した噴出口(18)をもうけ、推進部(11)にも同様に通過孔の内面に噴出口(18)がもうけられている。一方線引炉の上面板(3)は空洞になつておらず、該空洞部(21)と連結して上面板(3)の上面にガス噴出口(18)が円周上に配置してもうけられており、不活性ガスが上面板(3)から浮遊部(10)に対

して噴出するようになつている。

このシール体<sup>02</sup>を炉の上部<sup>03</sup>の上に配置して上面板<sup>03</sup>の空洞部<sup>04</sup>と浮遊部<sup>05</sup>の空洞部<sup>04</sup>に不活性ガスを送入すると不活性ガスは噴出口<sup>06</sup>から噴出して第7図の矢印イ、ロ、ハの方向に流れる。即ち上面板<sup>03</sup>の上面の噴出口<sup>06</sup>からのガスによつて、シール体<sup>02</sup>は上面板<sup>03</sup>から浮遊する。このガス及び噴出口<sup>06</sup>からのガスはイ、ロ、ハ方向に流れて炉内を完全にシールする。一方実施例1と同様に推進部<sup>07</sup>には高圧の空気が送入され、噴出口<sup>06</sup>から噴出して図面の矢印ニ、ホの方向に流れてシール体<sup>02</sup>に自動調心作用を生じ、且つこの空気は浮遊部<sup>05</sup>の噴出口<sup>06</sup>からの不活性ガスの流れハと混合して炉外に排出される。この方法によつても実施例1と同様の効果が得られることは明らかである。

#### 実施例 3

第8図はさらに本発明の他の実施例を示す断面図である。シール体<sup>02</sup>は浮遊部<sup>05</sup>と推進部<sup>07</sup>とを接続部品<sup>08</sup>を用いて結合したものであることは前

記実施例と同様である。この場合浮遊部<sup>05</sup>は空洞であり、その下面に不活性ガスの噴出口<sup>06</sup>がもうけられ、推進部<sup>07</sup>は空洞であり、推進部<sup>07</sup>のプリフォーム<sup>09</sup>の通過孔の内面に空洞と連結した噴出口<sup>06</sup>がもうけられている。

この構造のシール体<sup>02</sup>を炉体の上面板<sup>03</sup>の上に配置して、浮遊部<sup>05</sup>の空洞部<sup>04</sup>に不活性ガスを送入すると不活性ガスは噴出口<sup>06</sup>から噴出して図面の矢印イ、ハの方向に流れるが、その圧力によつて浮遊部<sup>05</sup>従つてシール体<sup>02</sup>全体は炉の上面板<sup>03</sup>からわずかに浮遊させられる。又一般に線引炉は不活性ガスで充満し且つ高温であるのでガスの浮力によつて炉内のガスは上昇しようとし、図面のロの方向のガスの流れが生じ、この流れは不活性ガスのハ方向の流れと混合して付近の空気を排除し炉を完全に外気とシールする。一方推進部<sup>07</sup>の空洞部<sup>04</sup>には高圧の空気が送入され、空気は噴出口<sup>06</sup>から噴出して図面の矢印ニ、ホの方向に流れ推進部<sup>07</sup>即ちシール体<sup>02</sup>に対して自動調心作用が行われる。空気のニ方向の流れは不活性ガスのハ

方向の流れと混合して炉外に排出されるので、空気が炉内に浸入することはない。この構造のシール体を用いても前記実施例と同様の効果をゆうするものである。

#### ヘ. 発明の効果

以上に詳しく述べたように本発明は光ファイバー線引炉においてプリフォームを供給する入口の気密方法において、浮遊部と推進部を接続部品で結合したシール体を用いて、不活性ガスの作用により浮遊部によつてシール体を浮遊せしめてシール体の横方向への移動抵抗を極小にすると共に気密を保持し、さらに推進部において安価な高圧ガスを用いてその自動調心作用により常にシール体のプリフォーム通過孔とプリフォームを同心に保持するようにしたものであり、非接触で完全なガスシールができる。従つてシールによるプリフォームの外傷を防止し良好な性能の光ファイバーを得ることができると共に従来の非接触型のシール方法に比し自動調心用のガスとして安価をガスを用いることができコスト安で完全な気密を保持

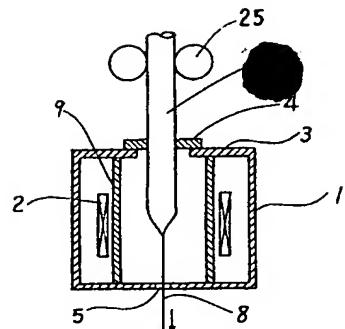
することができる有効な気密方法である。

#### 4. 図面の簡単な説明

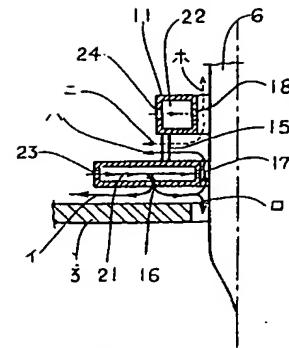
第1図は従来の光ファイバー線引炉の断面図であり、第2図は本発明の線引炉の気密方法を示す断面図、第4図はその自動調心作用を説明するB-B断面図である。第3図、第7図、第8図は本発明の実施例において第2図のA部の詳細を示す断面図であり、第5図は第3図の実施例に用いるシール体の部分断面平面図、第6図はその正面断面図である。

(1)…線引炉、	(2)…ヒーター、
(3)…上面板、	(4)…気密板、
(5)…孔、	(6)…プリフォーム、
(8)…光ファイバー、	(9)…炉心管、
(10)…浮遊部、	(11)…推進部、
(12)…シール体、	(13), (14)…隙間、
(15)…接続部品、	(15), (17), (18), (21)…噴出口、
(19), (20)…ガスホース、	(22), (23), (24)…空洞部、
(25), (26)…送入口、	(27)…フィーダー。

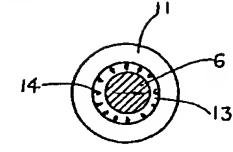
弁理士 田 中 理 夫



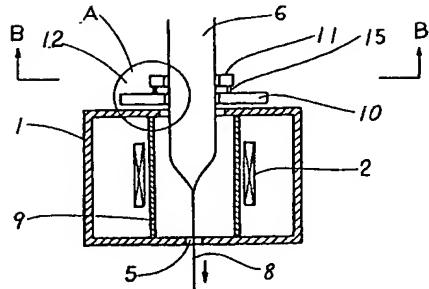
第1図



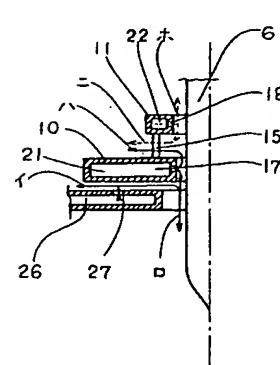
第3図



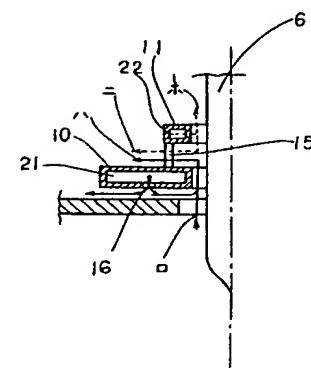
第4図



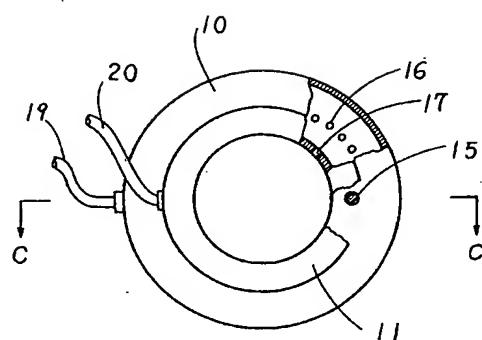
第2図



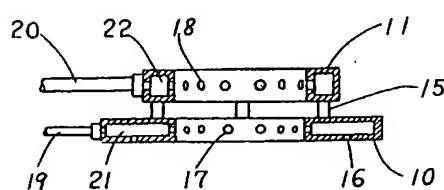
第7図



第8図



第5図



第6図

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**  
**As rescanning documents *will not* correct images**  
**problems checked, please do not report the**  
**problems to the IFW Image Problem Mailbox**